

УДК 330.338

DOI: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2020-32-15>

Солідор Н. А.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інноватики та управління
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»*

Solidor Natalia

*Candidate of Science (Engineering), Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Innovation and Management
SHEI «Pryazovskyi state technical university»*

ШЛЯХИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОЇ» ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Анотація. У роботі наведені результати діагностики ринку відновлюваної енергетики: сонячної та вітрової енергетики, малих гідроелектростанцій, біопалива і відходів. Визначальними перевагами ВДЕ в умовах нестабільної політичної та економічної ситуації, перманентної енергетичної кризи, загострення проблем забруднення довкілля є наявність їхньої невичерпної ресурсної бази та екологічна чистота. У статті наведені результати аналізу енергетичного балансу України та показники розвитку українського сектору біоенергетики. Визначено, що Україна володіє значним потенціалом відновлюваних джерел енергії для інноваційного розвитку національної «зеленої» енергетики. На основі зарубіжного досвіду визначено, що сучасна біоенергетика за останні роки перетворилася на одну з найпривабливіших галузей для інвестицій та успішно конкурує з традиційними способами отримання електро- і теплоенергії. У роботі визначені перспективи розвитку біоенергетичної індустрії в Україні та запропонований інноваційний проєкт будівництва модульної котельні на альтернативному паливі для комунального підприємства (м. Маріуполь), що відповідає стратегічним напрямкам розвитку енергетичної галузі України та сприятиме соціально-економічному розвитку Донецького регіону.

Ключові слова: біоенергетична галузь, зелена енергетика, інноваційний розвиток, індивідуальний тепловий пункт, енергоресурси, комунальний сектор.

Вступ та постановка проблеми. Україна є енергозалежною державою та перебуває у стані перманентної енергетичної кризи. У зв'язку з цим сьогодні особливої актуальності набувають проблеми енерго- і ресурсозбереження та зниження антропогенного впливу на довкілля, вирішення яких сприятиме інноваційному розвитку економіки нашої держави.

Для України послаблення енергетичної залежності має відбуватися через розвиток виробництва альтернативних видів палива, зокрема через розвиток вітчизняної біопаливної галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні аспекти й організаційні засади відновлювальної енергетики та «зеленого» бізнесу в контексті глобальних трансформаційних зрушень та екологічних викликів висвітлювали у своїх публікаціях Г. Гелетуха, Б. Степанченко, І. Андрійчук, І. Біла, А. Конеченков, С. Кудря, В. Калініченко, Г. Денисенко, І. Солочиш, Т. Галушкіна,

В. Бодяко, О. Дроздова, О. Прокопенко, С. Дубовський, В. Клюс, О. Попова, П. Кучерук, Ю. Морозов, Н. Гребенюк, О. Новосельцев, С. Кірхова, Е. Олійник, В. Резцов та ін. Проте нині спостерігаються вкрай незадовільні темпи розвитку українського ринку біопалива. У зв'язку з вищезазначеним визначення ролі біопалива у сучасній енергетиці України є актуальним завданням і потребує додаткового дослідження.

Метою статті є діагностика стану «зеленої» енергетики як фактору інноваційного розвитку національної економіки та розроблення рекомендацій щодо впровадження інноваційного проєкту з будівництва індивідуального теплового пункту на альтернативному паливі для вітчизняних підприємств комунального сектору.

Результати дослідження. Сьогодні в Україні першочергового значення набуває розвиток «зеленої» енергетики загалом та біоенергетики зокрема, що зумовлено декількома основними чинниками, а саме: дефіцитом

власних енергоносіїв (залежністю від імпорту традиційних енергоресурсів, підвищенням їхньої вартості на світовому ринку, проблемами їх зовнішнього постачання); вичерпанням власних енергоресурсів (за прогнозами експертів, запасів нафти та природного газу залишилось на 40–50 років); екологічними наслідками виробництва енергії на ТЕС, радіоактивним забрудненням територій внаслідок Чорнобильської катастрофи; міжнародними зобов'язаннями країни (частка ВДЕ у загальному енергоспоживанні України, яка прагне до вступу в ЄС, у 2020 р. повинна становити не менш ніж 11 %) [1, с. 69].

Крім цього, актуалізує необхідність розвитку відновлюваної енергетики в Україні й високий енергетичний потенціал основних видів ВДЕ. Так, за даними джерела [2] – наша країна має значний технічно-досяжний потенціал вироблення енергоносіїв з ВДЕ та альтернативних видів палива – 98,0 млн т у. п. на рік, з яких річний біоенергетичний потенціал оцінюється у 31 млн. т у.п. (електрична та теплова біоенергетика – 10,3 та 20,7 млн. т у.п. відповідно).

Нині в Україні активно розвиваються різні напрями «зеленої» енергетики, а саме: вітрова та сонячна енергетика, виробництво біопалива, виробництво паливних брикетів/пелет з відходів, виробництво електроенергії на малих ГЕС (встановленою потужністю до 10 МВт) та ін. На рис. 1 та в табл. 1 наведені дані щодо кількості енергії, отриманої з відновлюваних джерел за 2013–2018 рр. [3].



Рис. 1. Показники постачання енергії від відновлюваних джерел в Україні, 2013–2018 рр.

Джерело: складено за [3]

За даними джерела [2] з 2015 р. по III квартал 2019 р. потужність об'єктів відновлюваної електроенергетики (без урахування тимчасово окупованої території АР Крим), яким встановлено «зелений» тариф, збільшилася на 3968 МВт (з 967 МВт до 4935 МВт), з них введено в експлуатацію: у 2015 р. – 32 МВт; у 2016 р. – 136 МВт; у 2017 р. – 291 МВт; у 2018 р. – 848 МВт; за 9 місяців 2019 р. у 3 рази більше, ніж за весь 2018 р., – 2661 МВт. У будівництво 3968 МВт потужностей об'єктів відновлюваної електроенергетики інвестовано близько 3,4 млрд євро.

Станом на 01 жовтня 2019 р. в Україні працює 15 665 (875 промислових та 14 790 СЕС домогосподарств) об'єктів відновлюваної електроенергетики, яким встановлено «зелений» тариф, загальною потужністю 4935 МВт, з них: 611 СЕС загальною потужністю 3420 МВт; 55 ВЕС загальною потужністю 932 МВт; 14 790 СЕС приватних домогосподарств потужністю 345 МВт; 153 МГЕС загальною потужністю 112 МВт; 45 електростанцій на біогазі загальною потужністю 70 МВт; 11 електростанцій на біомасі загальною потужністю 56 МВт.

За 9 місяців 2019 р. було введено 7638 (298 промислових та 7340 СЕС домогосподарств) об'єктів відновлюваної електроенергетики загальною потужністю 2661 МВт, з них: 253 об'єкти сонячної енергетики загальною потужністю 2032 МВт; 25 об'єктів вітроенергетики загальною потужністю 399 МВт; 7340 СЕС домогосподарств загальною потужністю 188 МВт; 7 об'єктів малої гідроенергетики загальною потужністю 1,5 МВт; 9 електростанцій на біогазі загальною потужністю 24 МВт; 1 електростанція на біомасі загальною потужністю 16 МВт.

За 9 місяців 2019 р. об'єктами відновлюваної енергетики, яким видано «зелений» тариф, вироблено 4413 млн. кВт·год. електроенергії (рис. 2), з них: СЕС – 2412 млн кВт·год.; ВЕС – 1276 млн. кВт·год.; МГЕС – 192 млн. кВт·год.; електростанціями на біогазі – 166 млн. кВт·год.; електростанціями на біомасі – 116 млн. кВт·год.; сонячним станціями домогосподарств – 251 млн. кВт·год.

Станом на 01.10.2019 р. за даними НКРЕКП надбавку до «зеленого» тарифу за використання обладнання українського виробництва отримали 93 об'єкти відновлюваної електроенергетики загальною потужністю 868 МВт, з них: 65 СЕС загальною потужністю 802 МВт; 16 ВЕС загальною потужністю 57 МВт; 9 МГЕС загальною потужністю 2 МВт; 1 електростанція на біомасі потужністю 5 МВт; 2 електростанції на біогазі загальною потужністю 4 МВт [2].

Таблиця 1

Постачання первинної енергії з відновлюваних джерел за 2013–2018 рр.

	Один. вим.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016	2017	2018
Загальне постачання первинної енергії	тис. т н.е.	115940	105683	90090	94383	89462	93165
з нього							
Вітрова та сонячна енергія	тис. т н.е.	104	134	134	124	149	197
у % до підсумку	%	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %
Гідроенергетика	тис. т н.е.	1187	729	464	660	769	897
у % до підсумку	%	1,0 %	0,7 %	0,5 %	0,7 %	0,9 %	1,0 %
Біопаливо та відходи	тис. т н.е.	1875	1934	2102	2832	2989	3195
у % до підсумку	%	1,6 %	1,8 %	2,3 %	3,0 %	3,3 %	3,4 %

Джерело: складено на основі [3]

У цій роботі детально проаналізований розвиток біоенергетики в Україні, оскільки саме цей напрям «зеленої» енергетики відкриває широкі можливості для вітчизняної відновлюваної енергетики та сприяє активному розвитку «зеленої» економіки в нашій країні. За оцінками Біоенергетичної асоціації України (БАУ) [3] – біоенергетичний потенціал еквівалентний 25,4 млрд. м³ природного газу на рік, що в грошовому вимірі становить близько 6,858 млрд дол. США на рік.

Сьогодні в Україні більш ніж 430 підприємств є виробниками твердого біопалива [4, с. 14]: пелет (деревних, із соломи, соняшника тощо), брикетів із деревини та агрокультур, дров, тріски, тюкованої соломи та близько 800 підприємств отримують тверде біопаливо як відходи від головного виробництва.

У табл. 2 наведені дані щодо виробництва енергії з біопалива та відходів.

На рис. 3 та 4 наведені дані щодо споживання біопалива і відходів в Україні за напрямками використання та за галузями промисловості відповідно. Слід також відзначити, що кінцеве споживання рідкого біопалива автомобільним транспортом у 2018 р. становило 56 тис. тонн [5].

За результатами аналізу біоенергетичної галузі України, автором роботи запропонований інноваційний проект будівництва індивідуального теплового пункту (ІТП) на альтернативному паливі в м. Маріуполь встановленою потужністю 2,4 МВт, розроблені його концепція, техніко-економічне обґрунтування та бізнес-план.

Нині в м. Маріуполь ККП «Маріупольтепломережа» є практично абсолютним монополістом у сфері теплопостачання: забезпечує теплом 100% багатопверхового житлового фонду, 99% державних і комунальних підприємств та установ, 70–80% підприємств

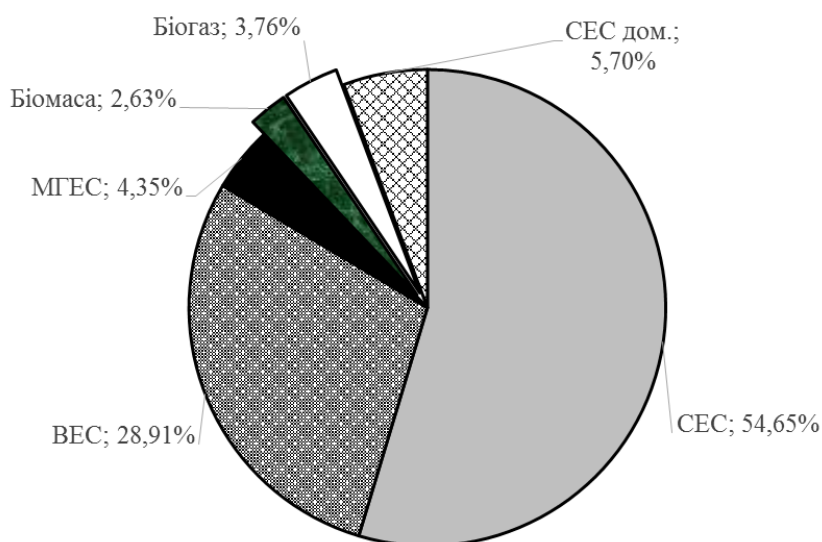


Рис. 2. Структура виробництва електроенергії об'єктами відновлюваної енергетики, яким видано «зелений» тариф, за 9 місяців 2019 р.

Джерело: складено за [2]

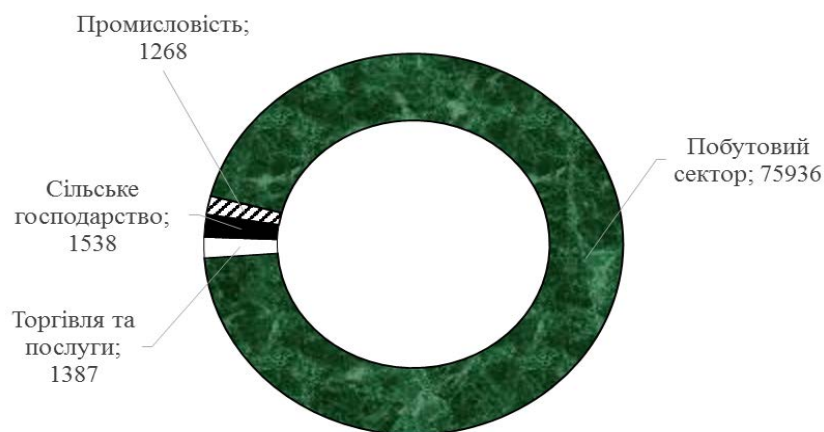


Рис. 3. Показники споживання твердого біопалива та відходів за напрямками використання в 2018 р., ТДж

Джерело: складено за [5]

Таблиця 2

Виробництво енергії з біопалива та відходів в Україні, 2018 р.

Постачання	Біопаливо і відходи			Е/е, ГВт-год.	Тепло, ТДж
	Тверде біопаливо, ТДж	Рідке біопаливо, тис. тонн	Біогази, ТДж		
Виробництво	153886	4	1995	159853	411366
Імпорт	61	56	-	32	-
Експорт	-22559	-4	-	-6099	-
Міжнародне бункерування	-	-	-	-	-
Зміна запасів	-1092	-	-	-	-
Внутрішнє постачання	130296	56	1995	153786	411366
Перетворення	50167	-	1995	-	5427
Електростанції	108	-	-	-	-
ТЕЦ	4540	-	1565	-	-
Теплоцентрали	31453	-	430	-	-
Виробництво брикетів	-	-	-	-	-
Інше перетворення	14066	-	-	-	5427

Джерело: складено за [5]



Рис. 4. Показники споживання твердого біопалива та відходів за галузями промисловості в 2018 р., ТДж

Джерело: складено за [5]

малого і середнього бізнесу. Виробничі потужності підприємства: 74 котельні встановленою потужністю 1153 Гкал/год. (1340 МВт).

Основним паливом для виробництва теплової енергії в ККП «Маріупольтепломережа» є природний газ: з 1340 МВт встановленої потужності 1338 МВт (99,8 %) – газові котли.

Природний газ нині є практично найдорожчим паливом (табл. 3), з поставками якого у ККП «Маріупольтепломережа» є проблеми (через борги перед НАК «Нафтогаз»), особливо на початку опалювального сезону і в літній період.

Сьогодні опалюватися газом стає все дорожче, та й загалом держава хоче позбутися газової залежності. Зокрема, в Україні діє Постанова Кабінету Міністрів «Про стимулювання заміщення природного газу в сфері теплопостачання» № 293 від 9 липня 2014 р. У теплоенергетиці для цього – величезне поле діяльності. Нерідко опалення закладів бюджетної сфери перекладається на альтернативне паливо приватними компаніями.

Як видно з табл. 3, найбільш привабливими з економічного погляду є вугілля, пелети і дрова. Проте використання вугілля має кілька негативних факторів, таких як забруднення атмосферного повітря, необхідність утилізації великої кількості відходів (наприклад, на котельні потужністю 5 МВт за опалювальний сезон утворюється 300–400 тонн золи), велика частка ручної праці. Дрова в нашому регіоні через обмеженість обсягів не можуть розглядатися як паливо для великих котелень.

Пелети практично позбавлені цих недоліків: це один із найбільш екологічних видів палива: викиди CO і NO_x можна

порівняти з викидами газової котельні; зола, що утворюється, є цінним добривом; технологічний процес може бути практично повністю механізованим та автоматизованим.

Україна є одним із найкрупніших виробників пелет у Європі. Тільки в радіусі 200 км від м. Маріуполь діє 10 підприємств із виробництва пелет, причому в самому Маріуполі працює один із найкрупніших в Україні виробників пелет – ТОВ «Сателіт» з обсягом виробництва 150 тонн на добу.

Нині в Україні переведено з газу на тверде паливне опалення сотні установ соціальної сфери. Це лікарні для дітей і дорослих, протитуберкульозні диспансери, психоневрологічні інтернати, школи, дитячі садки в різних регіонах країни.

Варто відзначити, що м. Маріуполь нині є одним із небагатьох міст в Україні з часткою природного газу в опаленні понад 99 %. За останні 3–5 років у багатьох містах України введені в експлуатацію котельні на біопаливі від 100 кВт до 10 МВт. В Європі (особливо в країнах Прибалтики) рівень біопалива в комунальній енергетиці досягає 80%. У м. Маріуполь, за отриманими даними, працює всього три котельні на пелетах (дві по 50 кВт і одна – 200 кВт).

Тому заміна частини потужностей, що працюють на природному газі, на опалювальне обладнання, яке працює на пелетах, дасть змогу:

- зменшити тариф на опалення і гарячу воду для всіх категорій споживачів на 10–15%;
- зменшити витрати газу (котельня на пелетах потужністю 2,4 МВт заміщає 895 тис. м³ газу за опалювальний сезон);

Таблиця 3

Характеристика палива і вартість опалення для юридичних осіб станом на 01.01.2019 р.

Вид палива	Калорійність палива	Ціна палива	Кількість палива на 1 Гкал	Вартість 1 Гкал (паливний складник)
Дизпаливо	8600 ккал/л	27 грн./л	126 л	3402 грн.
Ел. енергія	-	2,83 грн./кВт-год.	1225 кВт-год.	3 467 грн.
Природний газ	8000 ккал/м ³	9–15 грн./м ³	136 м ³	1224–2040 грн.
Вугілля	6500 ккал/кг	6 500 грн./т	200 кг	1300 грн.
Паливні гранули	4200 ккал/кг	2 500 грн./т	300 кг	750 грн.
Дрова	2500 ккал/кг	750 грн./м ³	0,8 м ³	600 грн.

- зменшити викиди CO₂ на 447 т/рік;
- забезпечити споживачів гарячою водою протягом цілого року;
- створити 12–15 нових робочих місць, насамперед для ветеранів ООС, вразливих верств населення тощо;
- використовувати біопаливо місцевого виробництва.

Запропонований проект дуже цікавий з демонстраційного погляду, оскільки збігається з Енергетичною стратегією України на період до 2030 р. та є кроком до виконання зобов'язань України, пов'язаних із прийняттям Директиви ЄС 2009/28/ЄС [6] щодо частки споживання енергії з відновлювальних джерел, яка має становити у 2020 р. 11% у загальному енергоспоживанні.

Короткий опис проекту. Поруч із котельнею ККП «Маріупольтепломережа» встановлюється твердопаливна котельня на паливних гранулах. Будівля котельні модульна, виготовлена з сендвіч-панелей. У котельні встановлено три пелетних котли потужністю 800 кВт кожен, що дасть змогу більш гнучко регулювати навантаження залежно від зовнішньої температури. Поруч із котельнею знаходиться склад пелет на 100 тонн.

ІТП підключається через теплообмінник до магістралі повернення теплоносія котельні тепломережі та слугує для підігріву цієї магістралі на 7–10°C. Тобто якщо в звичайному режимі котельня тепломережі працює в режимі 65–45°C, то після підключення твердопаливної котельні переходить в режим 65–55°C. Витрата газу при цьому скорочується на 40–50%.

При цьому потужність твердопаливної котельні повинна становити ≈ 40–45% від потужності котельні тепломережі. Тому найбільш оптимальною для м. Маріуполь є пелетна котельня потужністю 2,4 МВт.

Потреби в інвестиціях та терміни реалізації проекту: проектування (2 міс.) – 0,2 млн грн.; виготовлення, закупка обладнання та модульних споруд (3 міс.) – 5,95 млн грн.; будівельно-монтажні роботи (3 міс.) – 0,63 млн грн.; пусконаладжувальні роботи (0,5 міс.) – 0,17 млн грн.; доставка (0,5 міс.) – 0,2 млн грн. Разом – 7,15 млн грн.

Фінансування проекту здійснюватиметься за рахунок власних коштів підприємства та коштів міжнародних донорів UNDP, USAID, NEFCO, SIDA в межах проектів «Муниципальная энергетична реформа», «Угода мерів» та згідно з планами дій сталого енергетичного розвитку. Термін окупності проекту – 6 років.

У разі успішної реалізації запропонованого проекту ця схема може бути реалізована ще на 5–7 котельнь м. Маріуполь, а також у будь-яких містах Донецької області та України загалом.

Отже, будівництво індивідуального теплового пункту (ІТП) для будь-яких бюджетних організацій, підприємств комунального сектору дасть змогу підвищити якість теплопостачання, оскільки надає змогу споживати тепло відповідно до фактичних потреб. Крім того, рахунки за тепло будуть виставлятися на основі показників лічильників, що стане для керівництва підприємств додатковим мотиваційним стимулом пошуку шляхів щодо зменшення енергоспоживання.

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлено, що Україна володіє потужним потенціалом ВДЕ для розвитку ефективної низьковуглецевої енергетики, що відкриває широкі можливості для розвитку національної інноваційної «зеленої» економіки.

Розроблені пропозиції щодо прискорення розвитку української «зеленої» енергетики шляхом реалізації інноваційного проекту з будівництва індивідуального теплового пункту на альтернативному паливі в м. Маріуполь Донецької області. Розраховані техніко-економічні показники ефективності запропонованого проекту свідчать про достатню економічну ефективність та доцільність подальшого впровадження.

Реалізація проекту з будівництва ІТП лише для однієї бюджетної установи дасть змогу заощадити 0,895 млн. м³ природного газу на рік; отримати економію бюджетних коштів на оплату теплової енергії у розмірі 1,156 млн. грн./рік; зменшити викиди парникових газів на 447 т/рік та створити додаткові робочі місця.

Список використаних джерел:

1. Коломийченко М.В. Дорожня карта з розвитку ринку твердого біопалива України. Київ : ПРООН, 2016. 74 с.
2. Офіційний сайт Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://sae.gov.ua/> (дата звернення: 10.02.2020).
3. Офіційний сайт Біоенергетичної асоціації України. URL: <http://www.uabio.org/> (дата звернення: 10.02.2020).
4. Марушевський Г., Хікман Д. «Зелений» бізнес для малих і середніх підприємств : посібник. Київ, 2017. 50 с.
5. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 12.02.2020).
6. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council. 23 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/28/oj/> (дата звернення: 13.02.2020).

References:

1. Kolomyichenko M.V. (2016) *Dorozhnia karta z rozvytku rynku tverdoho biopalyva Ukrainy* [Roadmap for the development of solid biofuel market in Ukraine]. Kyiv: UNDP. (in Ukrainian)
2. Ofitsiynyi sait Derzhavnoho ahentstva z enerhoefektyvnosti ta enerhozberezhennia Ukrainy [The official website of the State Agency for Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine]. Available at: <https://sae.gov.ua/> (accessed 10 February 2020).
3. Ofitsiynyi sait Bioenerhetychnoi asotsiatsii Ukrainy [The official website of the Bioenergy Association of Ukraine]. Available at: <http://www.uabio.org/> (accessed 10 February 2020).
4. Marushevskiyi H., Khikman D. (2017) *«Zelenyi» biznes dlia malykh i serednikh pidpriemstv: posibnyk* [«Green» business for small and medium enterprises]. Kyiv: PLEDDG. (in Ukrainian)
5. Ofitsiynyi sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [The official website of the State Statistics Service of Ukraine]. Available at: <http://ukrstat.gov.ua> (accessed 12 February 2020).
6. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council. 23 p. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/28/oj/> (accessed 13 February 2020).

ПУТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ «ЗЕЛеноЙ» ЭНЕРГЕТИКИ В УКРАИНЕ

Аннотация. В работе представлены результаты диагностики рынка возобновляемой энергетики: солнечной и ветровой энергетики, малых гидроэлектростанций, биотоплива и отходов. Определяющими преимуществами ВИЭ в условиях нестабильной политической и экономической ситуации, перманентного энергетического кризиса, обострения проблем загрязнения окружающей среды является наличие их неисчерпаемой ресурсной базы и экологическая чистота. В статье представлены результаты анализа энергетического баланса Украины и показатели развития украинского сектора биоэнергетики. Определено, что Украина обладает значительным потенциалом возобновляемых источников энергии для инновационного развития национальной «зеленой» энергетики. На основе зарубежного опыта определено, что современная биоэнергетика за последние годы превратилась в одну из самых привлекательных отраслей для инвестиций и успешно конкурирует с традиционными способами получения электро- и теплоэнергии. В работе определены перспективы развития биоэнергетической индустрии в Украине и предложен инновационный проект строительства модульной котельной на альтернативном топливе для коммунального предприятия (г. Мариуполь), что соответствует стратегическим направлениям развития энергетической отрасли Украины и будет способствовать социально-экономическому развитию Донецкого региона.

Ключевые слова: биоэнергетическая отрасль, зеленая энергетика, инновационное развитие, индивидуальный тепловой пункт, энергоресурсы, коммунальный сектор.

WAYS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF «GREEN» ENERGY IN UKRAINE

Summary. The paper presents the results of diagnostics of the renewable energy market: solar and wind energy, small hydroelectric power plants, biofuels and waste. The defining advantages of RES in the context of an unstable political and economic situation, a permanent energy crisis, and exacerbation of environmental pollution problems are their inexhaustible resource base and environmental friendliness. The article presents the results of the analysis of the energy balance of Ukraine and indicators of the development of the Ukrainian bioenergy sector. It has been determined that Ukraine has significant potential of renewable energy sources for the innovative development of national «green» energy. Based on foreign experience, it has been determined that modern bioenergy has become one of the most attractive sectors for investment in recent years and successfully competes with traditional methods of generating electricity and heat. The work identifies the prospects for the development of the bioenergy industry in Ukraine and proposes an innovative project for the construction of an individual heating unit (IHU) on an alternative fuel with an installed capacity of 2.4 MW for a public utility in Mariupol. This corresponds to the strategic directions of development of the energy sector of Ukraine and will contribute to the economic and social development of the Donetsk region. The construction of modular biofuel boiler houses for public utilities will reduce the tariff for heating and hot water for all categories of consumers, improve the quality of heat supply, since it allows to provide consumers with hot water all year round and makes it possible to consume heat in accordance with actual needs, allows to obtain significant budget savings funds by reducing the consumption of natural gas. In addition, the construction of the IHU allows creating new jobs, primarily for vulnerable segments of the population, veterans of the Joint Forces Operation (JFO) and others. The development of renewable energy through the implementation of bioenergy projects will contribute to the innovative development of the domestic energy industry through diversification and depoliticization of energy supplies and will reduce the negative impact on the environment.

Key words: bioenergy industry, green energy, innovative development, individual heating station, energy resources, communal sector.